防　衛　庁　規　格　　NDS Y 1216

火砲の砲口炎及び砲口煙試験方法

制定　平成5.6.18

1. 適用範囲　この規格は，火砲の砲口炎及び砲口煙試験方法について規定する。

2. 用語の意味　この規格で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 砲口炎　射撃によって砲口から発生する炎。

(2) 砲口煙　射撃によって砲口から発生する煙。

(3) 射撃計画　この規格に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 砲口炎試験

(2) 砲口煙試験

4. 試験条件　試験条件は，次のとおりとする。

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は，取扱説明書，整備実施要領書などに従って行い，射撃ができる状態とする。

(2) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，射距離100m以上で，砲後方から標的まで十分に見通すことができる射場とし，砲側方から高速度カメラで射撃の状況が撮影可能であり，また試験員の安全が確保できるものとする。

(3) 気象条件　試験射撃は，無風で明瞭な視界のある時に実施し，天候，気温，湿度，風向及び風速を記録するものとする。

(4) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次のとおりとする。

(1) 高速度カメラ

(2) ビデオカメラ

(3) 基準スケール

(4) チェッカーボード

(5) 温度計

(6) 湿度計

(7) 風向・風速計

関連文書

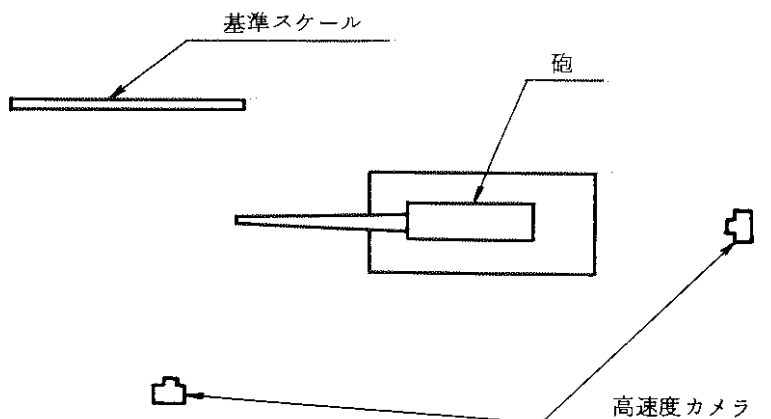
参考文書：TOP3-2-045 Automatic Weapons, Machine Guns Hand Andoulder Weapons

平成6.1. 164 技本印刷

6. 試験方法

6.1 砲口炎試験　砲口炎試験は，次のとおりとする。

(1) 高速度カメラ及び基準スケールを図1に示すように設置する。高速度カメラは，射線と直角に，また必要に応じて砲後方に設置する。このとき，射撃による爆風がカメラなどの試験装置に悪影響を与えないように，十分注意するものとする。基準スケールは，射線と平行に，また必要に応じて射線と直角に設置する。なお，基準スケールは，火砲の種類に応じ予測される砲口炎の大きさを考慮して準備するものとする。

図1　高速度カメラ及び基準スケールの設置例

(2) あらかじめ，昼間又は照明を利用して，基準スケールを撮影しておき，射線と直角に設置した基準スケールは，取り除く。

(3) 砲口炎の撮影は，射撃計画に従って射撃を実施し，高速度カメラによって行う。

(4) 砲口炎の状況などについて，射撃計画に決められた位置で目視観察を実施する。

6.2 砲口煙試験　砲口煙試験は，次のとおりとする。

6.2.1 目標の視認性試験

(1) 砲口から100m離れた地点に，チェッカーボード（30cm角の白黒の格子模様が入った2.4m×2.4mのボード）を設置する。

(2) 火砲の照準具付近に遠隔操作が可能な，タイマー付ビデオカメラ（ズームレンズ付）を設置する。

(3) チェッカーボードにカメラの焦点を合せる。

(4) 砲口煙の撮影は，射撃計画に従い射撃を実施し，ビデオカメラによって行う。

6.2.2 砲口煙の視認性試験

(1) 火砲の前方，射線右側で火砲の種類に応じた距離に，遠隔操作が可能なビデオカメラ（ズームレンズ付）を火砲へ向けて設置する。

(2) 可能な場合は，火砲の後方に黒の背景を準備することが望ましい。

(3) 砲口煙の撮影は，射撃計画に従い射撃を実施し，ビデオカメラによって行う。

7. 記録　記録は，次のとおりとする。

7.1　共通記録項目

(1)　試験年月日

(2)　試験場所

(3)　火砲の名称及び番号

(4)　弾薬の種類・型式及びロット番号

(5)　試験装置・器具の名称・型式及び設置位置（高速度カメラ及びビデオカメラの絞り，シャッタ速度，コマ数及びフィルム感度などの撮影条件を含める）

(6)　気象条件（天候，気温，湿度，風向及び風速）

7.2　砲口炎試験

(1)　射撃方法及び射弾数

(2)　基準スケールの写真

(3)　砲口炎写真及び目視観察結果

7.3　砲口煙試験

(1)　射撃方法及び射弾数

(2)　砲口煙のビデオ映像

参　考

火砲の環境試験方法

1. 概要　技術研究本部の制式規格委員会において審議され，次の議決がなされた。

(1) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料６件を除く１９件の規格原案資料は，原案の案とし，陸・海・空幕と協議を行う。

(2) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料６件は，実施可能な施設が国内に存在しない現状での規格制定は時機尚早であり，原案の案とはせずに技術資料とし，試験施設の完成に併せて新たに規格原案の案とする。

　ただし，火砲の環境試験方法は，今後の火砲の試験に際し，参考として利用可能なように，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法）に参考として添付する。

この決定に基づき，次に示す火砲の環境試験方法に関する規格原案資料６件は，NDS Y 1201に参考として添付されたので，これを参照されたい。

(1) 火砲の高温試験方法

(2) 火砲の低温試験方法

(3) 火砲の降雨試験方法

(4) 火砲の氷結試験方法

(5) 火砲の砂じん（塵）試験方法

(6) 火砲の泥ねい試験方法

火砲の砲口炎及び砲口煙試験方法　解説

1. 作成の主旨　火砲を射撃したときに発生する砲口炎及び砲口煙は，射撃位置を暴露したり，目標の視認性を低下させる原因となり，これらの試験結果は火砲の安全性と有効性を評価する上で重要なデータである。この規格は，TOP3-2-045(Automatic Weapons, Machine Guns Hand Andoulder Weapons を参考に，解説付表1に示す「防衛庁規格における火砲試験方法の体系」のうち，砲口炎及び砲口煙を高速度カメラ及びビデオカメラなどを使用して記録し，評価するための試験方法を規定した。対象とする火砲は，陸上戦闘用の火砲である。

なお，作成に当たっては，昭和62年度に日本防衛装備工業会（当時，日本兵器工業会）に原案を委託した。工業会は，関係者による委員会（委員長　高須賀　更）を組織して規格原案を作成した。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する規定の概要又は補足説明など参考となる事項は次のとおりである。

(1) 砲口炎試験　TOP3-2-045 によると射撃によって発生する砲口炎は，射撃位置を暴露すると共に，目をくらませるせん光は，砲の照準性能に影響する。従って，試験結果はこれらの観点から評価する必要があると記述されている。また，新砲身，旧砲身，冷砲身及び熱砲身の4条件で射撃を行い，それぞれ砲口炎を記録することが記述されており，ここで新砲身とは，摩耗寿命が90％以上ある砲身，旧砲身とは摩耗寿命が40％以下の砲身，冷砲身とは，運用要求上の最低温度，熱砲身とは，砲身の安全許容限界温度とされている。比較のため装備火砲を同一条件によって射撃し，砲口炎の写真を撮影し，供試火砲を評価することが望ましい。

また，高速度カメラを使用しない場合は，35㎜カメラ又は，高速度ビデオカメラを使用することができる。35㎜カメラを使用する場合，カメラのシャッタは，射撃開始の直前に開き，その一連射が終わったときに閉じるようにセットする。

(2) 砲口煙試験　ビデオカメラを使用しない場合は，35㎜カメラを使用することができる。ただしこの場合は，1秒間に4コマ撮影可能なモータードライブ付で80～200㎜のズームレンズを装着し，遠隔操作が可能なものとする。比較のため，装備火砲を同一条件によって射撃し，砲口煙を撮影し，供試火砲を評価することが望ましい。

3. 環境試験方法　解説付表1に示すように火砲試験方法は，静的特性試験方法，機能試験方法，安全性試験方法及び環境試験方法に大別される。このうち，環境試験方法は，実施可能な施設が，国内に存在しないため，規格化は施設の完成に合わせて計ることとし，それまではNDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法）に「参考」として添付することとなった。火砲の環境試験を実施する上での一助とされたい。

解説付表1　防衛庁規格における火砲試験方法の体系

〔火砲試験方法〕

- 〔静的特性試験方法〕
  - 火砲の砲身部の測定方法　NDS Y 1201
  - 火砲の砲こう（腔）目視試験方法　NDS Y 1202
  - 火砲（車両搭載用）の射界試験方法　NDS Y 1203
  - 火砲の砲こう（腔）視線整合維持精度試験方法　NDS Y 1204
  - 火砲の砲身耐用命数試験方法　NDS Y 1205
- 〔機能試験方法〕
  - 火砲の砲部の静的試験方法　NDS Y 1206
  - 火砲の薬室圧力測定方法　NDS Y 1207
  - 火砲の弾丸速度測定方法　NDS Y 1208
  - 火砲の後復座運動測定方法　NDS Y 1209
  - 火砲の発射速度測定方法　NDS Y 1210
  - 火砲の射弾散布試験方法（直接照準射撃）　NDS Y 1211
- 〔安全性試験方法〕
  - 火砲の抗たん（堪）性試験方法　NDS Y 1212
  - 火砲の連続発射試験方法　NDS Y 1213
  - 火砲の発射騒音測定方法　NDS Y 1214
  - 火砲の発射爆風圧測定方法　NDS Y 1215
  - 火砲の砲口炎及び砲口煙試験方法　NDS Y 1216
  - 火砲の発射薬の残さ（渣）測定方法　NDS Y 1217
  - 火砲の発射ガス試験方法　NDS Y 1218
  - 火砲のクックオフ試験方法　NDS Y 1219
- 〔環境試験方法〕
  - 〔火砲の高温試験方法〕
  - 〔火砲の低温試験方法〕
  - 〔火砲の降雨試験方法〕
  - 〔火砲の氷結試験方法〕
  - 〔火砲の砂じん（塵）試験方法〕
  - 〔火砲の泥ねい試験方法〕